САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ БЕОГРАД
ПРИМЉЕНО 07.11.2024.
Орг. јед. Број
20-257/20

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

АНАЛИЗА ПРОМЕНЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАДСТРЕШНИЦЕ НА ЈУЖНОЈ ФАСАДИ СТАНИЧНЕ ЗГРАДЕ У ЖС НОВИ САД ПРЕ ИЗРАДЕ ПРОЈЕКТА И НАКОН ИНТЕРВЕНЦИЈА ПРЕДВИЂЕНИХ У ПРОЈЕКТУ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ - ПЗИ

- ИЗВЕШТАЈ -

Предметна анализа урађена је на основу усменог налога колегијума директора Саобраћаног института ЦИП д.о.о., од 04.11.2024. године, а у вези са актуелним околностима.

Приликом анализе коришћена је следећа документација:

1) Пројекат за извођење – ПЗИ Пројекат архитектуре реконструкције, доградње и адаптације станичне зграде у железничкој станици Нови Сад, у коме су на предметној надстрешници предвиђени следећи радови:

„Постојећи отвори димензије 212/544cm (8 отвора) на надстрешници изнад улаза Б затварају се каљеним стаклом које је постављено у носаче од елоксираних алуминијумских профила са термо прекидом, са падом од 4°. Стакло је следећих карактеристика.
Уградња транспарентног стакла, ламинат: спољашње 8mm обрада каљење + премаз на позицији 2 + међупростор 16mm пуњено аргоном + унутрашње ламинирано стакло са ПВБ фолијом 4.4.2
Са горње стране надстрешнице полаже се ФПО кровна хидроизолациона мембрана, дебљине 2mm, типа као Sarnafil TS 77-15, на бази флексибилног полиофелина, преко адекватне подлоге. Површина подлоге мора да буде уједначена, глатка и без оштрих избочина или неравнина.“
Такође је наведено да се са горње стране надстрешнице скину сви постојећи слојеви до бетонске плоче и потом да се изведе хидроизолација.

2) Конзерваторскии услови за предузимање мера техничке заштите и других радова за реконструкцију, доградњу и адаптацију станичне зграде у железничкој станици Нови Сад, којима је предвиђено следеће:

„ - Надстрешницу изнад главног улаза санирати, постојеће лимом покривене делове у зони ветробрана заменити стаклом; Знатно оштећену облогу подгледа надстрешнице од мозаичних плочица заменити новом од истог или новог материјала који ће обрадом и колоритом следити првобитно ликовно решење;“

3) Доступни делови архивске документације из 1963. године (архитектонски цртежи са детаљима облагања конструктивних елемената надстрешнице)

4) Фотодокументација и извештаји са снимања и прегледања објекта на лицу места.

У овој анализи приказана је анализа оптерећења свих облога и слојева на надстрешници, пре и после интервенција предвиђених у ПЗИ.

Из документације је утврђено да се лимови који покривају отворе налазе само местимично (са фотографија се виде само у једном растеру), тако да у анализи оптерећења, на страни сигурности, они нису третирани као део постојећег стања.

Након урађене анализе оптерећења направљен је прорачунски просторни модел у програмским пакету Tower 8 и табеларни преглед процентуалног повећања реакција у затегама. Резултати су дати у прилозима овог извештаја.

Закључак: Анализом рачунског модела (и упоређивањем добијених реакција ослонаца) је показано да је повећање оптерећења услед замене слоја хидроизолације и покривања постојећих отвора стаклом у алуминијумској конструкцији, занемарљиво и износи од 0.8% до 1.2% (детаљно приказано у прилогу 3).

У складу са **Правилником за грађевинске конструкције** („Службени гласник РС“, бр.89 од 18.децембра 2019, 52 од 7.априла 2020, 122 од 9.октобра 2020), **Реконструкција чл. 24.** реконструкција објекта нема битан утицај на техничка својства грађевинске конструкције у погледу носивости, стабилности, употребљивости и трајности ако је **промена масе објекта мања од 10%**.

Напомињемо да је до рушења надстрешнице дошло у тренутку када није било додатног оптерећења од снега, као ни екстремног ветра на који је надстрешница такође димензионисана, а које је много веће од добијене разлике постојећег и новопројектованог стања.

Пројектантски тим Саобраћајног института ЦИП д.о.о.

Мирјана Лазић, дипл.инж.грађ.
310 H754 09

Младен Маријановић, маст.инж.грађ.
310 I00872 19

Марко Негојевић, маст инж.грађ.

Прилог 1

АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

1. АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА – ПРЕ ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

*ПОВРШИНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ НА ПЛОЧИ

хидроизолација (битуменске траке)			= 0.10	kN/m²
слој за пад	~ 5.0 cm	0.05 x 22	= 1.10	-//-
АБ плоча	16.0 cm	0.16 x 25	= 4.00	-//-
рабиц малтер	3.0 cm	0.03 x 20	= 0.60	-//-
керамичке мозаик плочице	0.5 cm	0.005 x 24	= 0.12	-//-
			= 5.92	**kN/m²**

** у прорачунском моделу Tower унета је тежина **1.92 kN/m²**, сопствену тежину АБ плоче рачуна програм.*

*ЛИНИЈСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПО ОБОДУ ПЛОЧЕ

мермерне плоче (бочна облога)	3.0 cm	0.03 x 24	= 0.72	kN/m²
малтер као везиво	1.0 cm	0.01 x 22	= 0.22	-//-
			= 0.94	kN/m²
$h_{облоге}$ = 60 cm		0.60 x 0.94	**= 0.56**	**kN/m'**

*ЛИНИЈСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ПО ПОПРЕЧНИМ ГРЕДАМА

два жлеба на врху греде	2x12x10cm	2x0.12x0.1x25	= 0.60	kN/m'
керамичке мозаик плочице са доње стране на ширини 40 cm	40x0.5cm	0.40x0.005x24	= 0.05	-//-
			= 0.65	kN/m'
мермерне плоче (бочна облога)	3.0 cm	0.03 x 24	= 0.72	kN/m²
малтер као везиво	1.0 cm	0.01 x 22	= 0.22	-//-
			= 0.94	kN/m²
$h_{облоге}$ = 50 cm		0.50 x 0.94	= 0.47	kN/m'

Укупно оптерећење на попречним гредама (са мермерним плочама са обе стране:

0.47 + 0.65 + 0.47 = **1.60 kN/m'**

2. АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА – НАКОН ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

*ПОВРШИНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ НА ПЛОЧИ

хидроизолација (син. мембрана)	0.2 cm	0.002 x 12 = 0.03	kN/m²
слој за пад	~ 5.0 cm	0.05 x 22 = 1.10	-//-
АБ плоча	16.0 cm	0.16 x 25 = 4.00	-//-
рабиц малтер	3.0 cm	0.03 x 20 = 0.60	-//-
керамичке мозаик плочице	0.5 cm	0.005 x 24 = 0.12	-//-
		= 5.85	**kN/m²**

** контрола је рађена са старом (тежом) хидроизолацијом иако је пројектом предвиђена замена хидроизолације, лакшом типа Sika.*
*Усвојено је оптерећење од **5.92 kN/m²**.*
** у прорачунском моделу Tower унета је тежина **1.92 kN/m²**, сопствену тежину АБ плоче рачуна програм.*

*ДОДАТО ЛИНИЈСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ОД ФАСАДНЕ СТАКЛЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

стакло у пакету 0.8+0.4 cm	1.2 cm	0.012 x 25 = 0.30	kN/m²
алуминијумска браварија		= 0.10	-//-
		= 0.40	**kN/m²**

* Половина тежине од фасадне стаклене конструкције се ослања директно на конструкцију зграде, а половина на надстрешницу.

Оптерећење које прихвата надстрешница је: 0.40 x 3.15 / 2 = **0.63 kN/m'**

Прилог 2

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

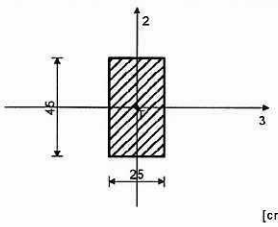
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presek: b/d=25/45, Fiktivna ekscentričnost

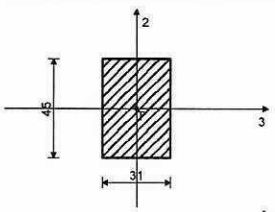
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.125e-1	9.375e-2	9.375e-2	1.530e-3	5.859e-4	1.898e-3



[cm]

Set: 2 Presek: b/d=31/45, Fiktivna ekscentričnost

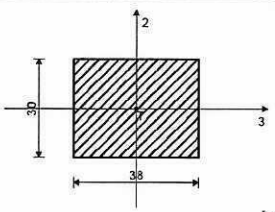
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.395e-1	1.163e-1	1.163e-1	2.566e-3	1.117e-3	2.354e-3



[cm]

Set: 3 Presek: b/d=38/30, Fiktivna ekscentričnost

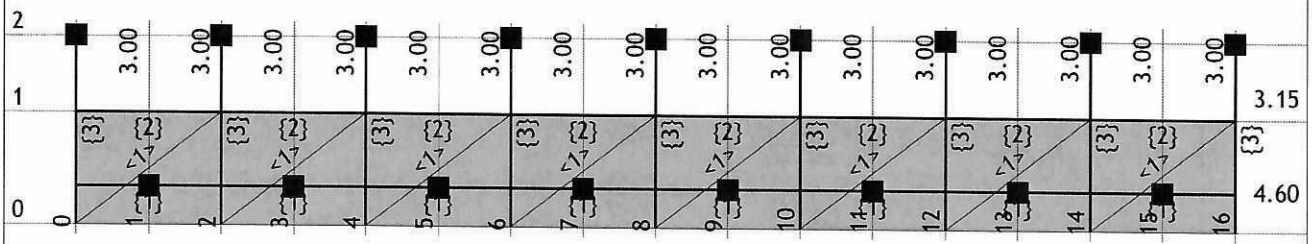
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.140e-1	9.500e-2	9.500e-2	1.774e-3	1.372e-3	8.550e-4

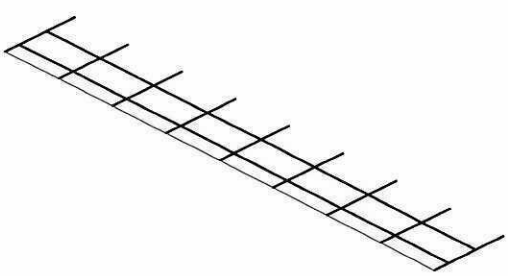


[cm]

Setovi tačkastih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1			1.000e+10			
2			1.000e+10			





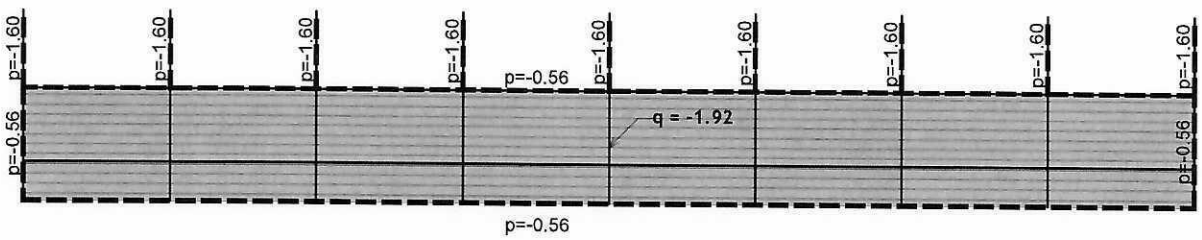
V_1	V_10	V_2	V_11	V_3	V_12	V_4	V_13	H_5	V_14	H_2	V_6	V_15	V_7	V_16	V_8	V_17	V_9

Izometrija

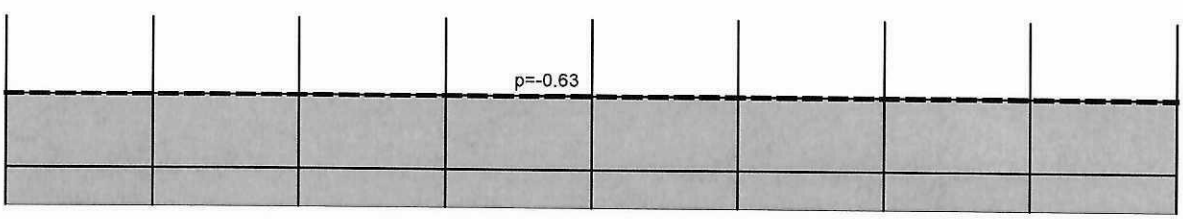
Dispozicija ramova

Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	G (g)
2	dGpre radova
3	dGposle radova
4	Komb.: Pre radova (I+II)
5	Komb.: Posle radova (I+II+III)

Опт. 2: dGpre radova



Опт. 3: dGposle radova



Opt. 4: Pre radova

Reakcije oslonaca

Opt. 5: Posle radova

Reakcije oslonaca

Прилог 3

ПРОЦЕНТУАЛНО ПОВЕЋАЊЕ РЕАКЦИЈА

Реакције у ослонцима – II ред ослонаца – Парови косих затега у нивоу надстрешнице – има утицаја на надстрешницу			
Ред. Бр.	Пре реконструкције (G+dG) [kN]	После реконструкције (G+dG+dGsvetlarnik) [kN]	Δ [%]
1	213,7	215,4	0,8
2	179,8	181,9	**1,2**
3	197	198,9	1,0
4	192,8	194,8	1,0
5	192,8	194,8	1,0
6	197	198,9	1,0
7	179,8	181,9	**1,2**
8	213,7	215,4	0,8